

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-84496

(43)公開日 平成6年(1994)3月25日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 01 J 61/18  
61/073

識別記号

府内整理番号  
7135-5E  
B 7135-5E

F I

技術表示箇所

(21)出願番号 特願平4-236589

(22)出願日 平成4年(1992)9月4日

(71)出願人 000003757

東芝ライテック株式会社

東京都品川区東品川四丁目3番1号

(72)発明者 石神 敏彦

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ  
テック株式会社内

(72)発明者 齊田 淳

東京都港区三田一丁目4番28号 東芝ライ  
テック株式会社内

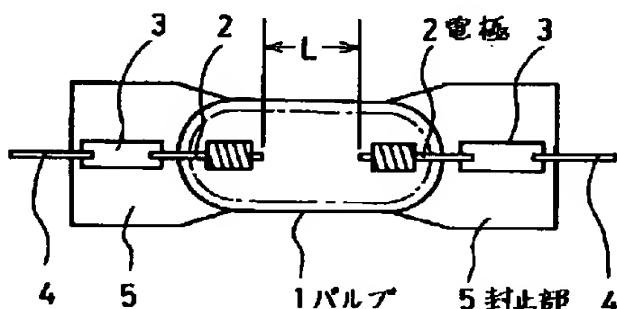
(74)代理人 弁理士 大胡 典夫

(54)【発明の名称】 高圧金属蒸気放電ランプ

(57)【要約】

【目的】 広い入力範囲で色特性の変化の少ない調光ができるとともに始動特性のよい高圧金属蒸気放電ランプを提供することを目的とする。

【構成】 少なくとも一对の電極2、2を備えた発光管Hバルブ1内にNaI、ScI<sub>3</sub>などの金属ハロゲン化物とキセノンガス、クリプトンガス、アルゴンガスから選ばれた希ガスとを封入し、水銀を封入していないことを特徴としている。



1

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも一対の電極を備えた発光管内に金属ハロゲン化物と希ガスとを封入したことを特徴とする高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項2】希ガスがキセノン、クリアトン、アルゴンから選ばれた少なくとも一種であることを特徴とする上記請求項1に記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項3】電極間距離をLmm、封入されるキセノンまたはクリアトンからなる少なくとも一種の希ガスの圧力をP気圧としたとき、

$$PL \geq 40$$

の関係にあることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

【請求項4】電極間距離をLmm、封入されるアルゴンからなる希ガスの圧力をP気圧としたとき、

$$PL \geq 50$$

の関係にあることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の高圧金属蒸気放電ランプ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は調光時色変化を少なくすることが可能な金属ハロゲン化物を封入した高圧金属蒸気放電ランプに関する。

## 【0002】

【従来の技術】高圧水銀ランプの効率および演色性を一層改善するため、発光物質として水銀のほかに金属ハロゲン化物を加えたメタルハライドランプと呼ばれるランプがある。このメタルハライドランプは、透光性セラミックスや石英ガラスからなるバルブ内に水銀と希ガスとNaI-SrI<sub>3</sub>などを一緒に封入して発光管が構成され、屋内、屋外用の一般照明用として広く使用されている。

【0003】しかし、このランプは高効率で高演色性の性能をもつが、明るさを順次変化させる調光点灯を行うと発光色が変化し、また、始動時に短時間で光束を立ち上げることができないという欠点がある。

【0004】この短時間で光束が立ち上がらないのは、水銀や金属ハロゲン化物が蒸発するのに時間がかかるためである。

【0005】また、調光が難しいのはランプ入力を変えるとランプ内の発光物質の蒸気圧バランスがくずれて色特性が変化してしまうからである。NaI-SrI<sub>3</sub>を封入した例で説明すると、NaI、SrI<sub>3</sub>は蒸気圧が低いのに対して水銀は蒸気圧が高く完全に蒸発してしまっている。

【0006】たとえばNaI-SrI<sub>3</sub>-Hgを封入したメタルハライドランプを定格の入力で点灯すると図5

10

20

30

40

6からみると、Hg（水銀）は両者において完全に蒸発しているのに対して、図6の場合発光管内のNaI-SrI<sub>3</sub>の蒸気圧は発光管の温度が下がるので非常に小さくなる。このため、Na（ナトリウム）とSr（スカンジウム）の発光は大幅に下がり、殆ど水銀発光のみになり、色特性は大幅に変わってしまい非常な違和感がある。

【0008】水銀はランプ電圧を維持するバッファーガスとして使用されるが、このように水銀入りランプでは入力を変えたとき、水銀の発光と他の発光金属（NaとSr）との発光のバランスが変わり、このため調光ができない結果となる。

## 【0009】

【発明が解決しようとする課題】この発明が解決しようとする問題点は、従来の高圧放電ランプでは入力を変化させると水銀とハロゲン化物のバランスがくずれて色特性が大きく変わり、所望の調光ができないことおよび始動時の光束の立上がりが遅い点である。

【0010】本発明は広い入力範囲で色特性の変化の少ない調光ができるとともに始動特性のよい高圧金属蒸気放電ランプを提供することを目的とする。

## 【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、少なくとも一対の電極を備えた発光管バルブ内に金属ハロゲン化物と希ガスとを封入したことを特徴としている。

【0012】本発明の請求項2に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、希ガスがキセノン、クリアトン、アルゴンから選ばれた少なくとも一種であることを特徴としている。本発明の請求項3に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、電極間距離をLmm、封入されるキセノンまたはクリアトンからなる少なくとも一種の希ガスの圧力をP気圧としたとき、PL $\geq 40$ であることを特徴としている。

【0013】本発明の請求項4に記載の高圧金属蒸気放電ランプは、電極間距離をLmm、封入されるアルゴンからなる希ガスの圧力をP気圧としたとき、PL $\geq 50$ であることを特徴としている。

## 【0014】

【作用】入力によりその発光エネルギーが大幅に変化する水銀を封入していないので水銀の発光がなく、金属ハロゲン化物および封入ガスの発光であるので入力を変えても発光色の変化を極めて低く抑えることができる。

## 【0015】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。図1は本発明に係る高圧金属蒸気放電ランプを示す。図中1は石英ガラスからなるバルブ、2、2はバル

3

止部5、5内に金属箔3、3を封止している。また、このバルブ1内には発光物質として金属ハロゲン化物たとえばNa I (ヨウ化ナトリウム)、Sc I<sub>3</sub> (ヨウ化スカンジウム) および希ガスたとえばキセノン、クリアトン、アルゴンなどが封入され発光管Hを構成している。

【0016】このような構成の高圧金属蒸気放電ランプは点灯時主としてNa (ナトリウム)、Sc (スカンジウム) が発光し所定の特性を呈する。また、ランプへの入力を変えるとNa (ナトリウム)、Sc (スカンジウム) の絶対発光エネルギーは増減するがその発光比は殆ど変化しないので色特性の変化は少なく、調光しても違和感は少ない。

【0017】また、キセノンなどはガス状であるためランプ始動時直ちに放電を生起し発光するので、Na (ナトリウム)、Sc (スカンジウム) が蒸発し発光するまでの間を補う作用をなす。

【0018】つぎに、具体例を説明する。内径約10mmの石英ガラスからなるバルブ1内にトリウム入りタンゲステンからなる一対の電極2、2の先端を約10mmの間隔を隔てて対向させ、このバルブ1内にNa I (ヨウ化ナトリウム) を約20mg、Sc I<sub>3</sub> (ヨウ化スカンジウム) を約4mg、キセノンガスを常温で約8気圧を封入して高圧金属蒸気放電ランプ(以下、本発明ランプAという。)を製作した。

【0019】この本発明ランプAを定格入力の150W (ランプ電圧約90V) で点灯したときの分光エネルギー分布は図2に示すとおりで、相関色温度は3700Kであり、また、このランプAの入力を75Wに下げて点灯したときの分光エネルギー分布は図3に示すとおりで、相関色温度は4100Kであり、この本発明ランプAは水銀の発光がないので入力を変えても、Na (ナトリウム)、Sc (スカンジウム) の発光は同じように変化するため、色特性の変動は少ない。

【0020】すなわち、調光しても違和感が少ない照明を得ることができた。

【0021】また、比較例としてバルブおよび電極条件が上記と同じで、Hg (水銀) を約25mg、Na I (ヨウ化ナトリウム) を約20mg、Sc I<sub>3</sub> (ヨウ化スカンジウム) を約4mg、アルゴンガスを常温で約100Torrを封入したメタルハライドランプ(以下、従来ランプという。)を用意した。

【0022】このランプBを上記と同様な点灯を行なったところ、定格入力の150W (ランプ電圧約90V) で点灯したときの分光エネルギー分布は図5に示すとおりで、相関色温度は3800Kであり、また、入力を75Wに下げて点灯したときの分光エネルギー分布は図6に示すとおりで、相関色温度は5700Kであった。このよ

4

わってしまい違和感が生じる。

【0023】なお、本発明では上記のように発光物質として水銀を封入せず金属ハロゲン化物と希ガスを封入して調光と始動特性を向上したが、通常点灯時にランプでは電極によってエネルギーが消費され電極ロスがあり、特にランプ電圧を下げた場合には電極によって消費される割合が大きくなるので効率が低下する。

【0024】本発明者等の実験によれば、このランプ電圧は電極間距離 (Lmm) と希ガスの封入圧力 (P気圧) との積に関係することが分かった。図4はキセノンガスを封入した上記実施例のランプ構成において、縦軸にランプ電圧、横軸に電極間距離 (Lmm) と希ガスの封入圧力 (P気圧) との積LP (Lmm×P気圧) をとったときの関係を示す。このランプ電圧は電極ロス (通常電極降下電圧は約15V) を考慮すると50V以上が望ましく、図4からLPは40以上あればよい。このLPの値は希ガスの種類によっても異なりクリアトンガス (Kr) の場合は上記キセノンガス (Xe) を封入した場合と同様な結果を示したが、アルゴンガス (Ar) を封入した場合のLPは50以上を必要とする結果となつた。これは、クリアトンガス (Kr) やキセノンガス (Xe) に対してアルゴンガス (Ar) の電気伝導度が異なるためによるものと推察される。

【0025】なお、この種のランプとしては、通常電極間距離 (Lmm) は2mm~100mm位までがよく使用され、希ガスの封入圧力はガラスバルブの爆発を考慮すると(常温で) 1気圧~20気圧位までが適当と考えられ、上限はこれらからおのずと決まる。

【0026】また、本発明はランプのバルブ形状、封入物、封入物の組成や量、点灯方向、点灯条件などおよび上記と同様に電極間距離、希ガスの封入圧力を変えて種々特性を調べたが、その結果はいずれも上記と同様であった。

【0027】なお、本発明は上記実施例に限定されない。たとえば、ランプの形状は図に示す管形に限らず球状や楕円形状などでもよく、また、バルブの材質も石英ガラスに限らずアルミナなどの透光性セラミックスであってもよい。

【0028】また、バルブ内に封入する金属ハロゲン化物は上記のNa I、Sc I<sub>3</sub> に限らず、Dy I<sub>3</sub>、Tm I<sub>3</sub>、Ho I<sub>3</sub>、Ce I<sub>3</sub>などの希土類金属ハロゲン化物あるいはCs Iなどのアルカリ金属ハロゲン化物などでもよく、ハロゲンもヨウ素に限らず臭素、塩素などでもよい。

【0029】さらに、希ガスも単体で封入したものに限らず、混合封入しても差支えない。さらにまた、発光管はそのまゝ一重管としても外管に収容した二重管構造と

## 【0030】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によるランプは、水銀の発光がないので入力を変えても、NaI (ヨウ化ナトリウム)、ScI<sub>3</sub> (ヨウ化スカンジウム)などの金属ハロゲン化物の発光は同じように変化するため、色特性の変動は少なく、調光しても違和感が少ない照明を得ることができた。また、ランプ始動時には希ガスの放電が速やかに発生するので、光束の立ち上がりが速く良好な照明が得られた。さらに、本発明のランプは水銀を使用しないので、環境の保護にも貢献できるなど種々の特徴を有する特性の安定した高圧金属蒸気放電ランプを提供できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の放電ランプの実施例を示す正面図。

【図2】本発明ランプの分光エネルギー分布特性を示す

10

グラフ。

【図3】本発明ランプの分光エネルギー分布特性を示すグラフ。

【図4】ランプ電圧と電極間距離 (L) × 希ガス封入圧力 (P)との関係を示すグラフ

【図5】従来ランプの分光エネルギー分布特性を示すグラフ。

【図6】従来ランプの分光エネルギー分布特性を示すグラフ。

## 【符号の説明】

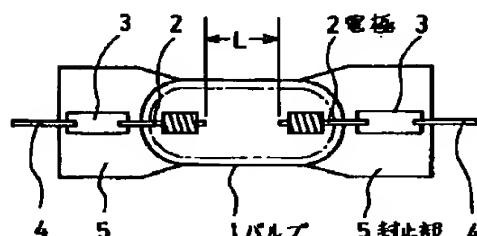
1…バルブ

2…電極

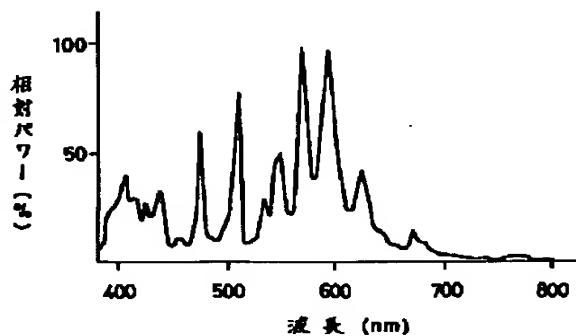
H…発光管

L…電極管距離

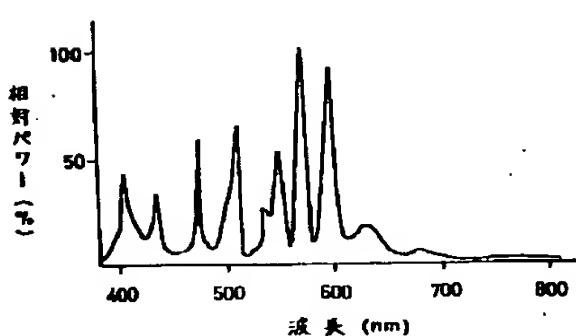
【図1】



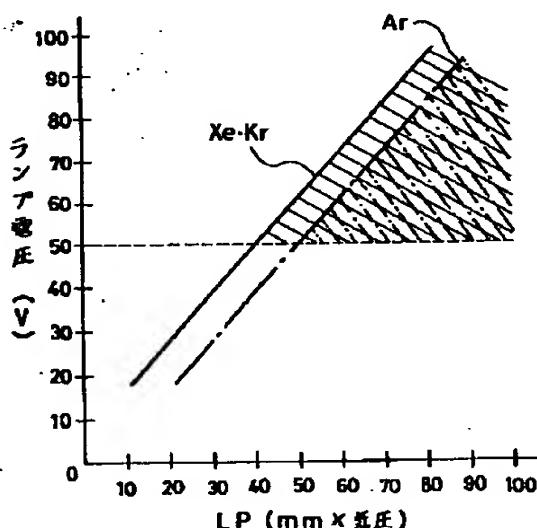
【図2】



【図3】



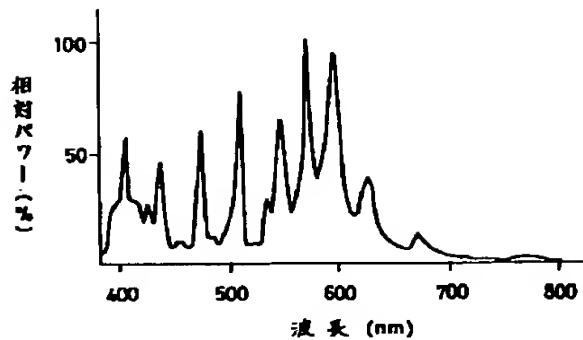
【図4】



(5)

特開平6-84496

【図5】



【図6】

